

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-000052

(43)Date of publication of application : 05.01.1985

(51)Int.Cl.

H01M 2/16

(21)Application number : 58-105650

(71)Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1983

(72)Inventor : YAMAMOTO KOHEI  
MIZUNO TOSHIO  
ISHIGURO YASUHIRO  
NAKANISHI MASANORI

## (54) NON-AQUEOUS ELECTROLYTIC SOLUTION BATTERY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the heating and explosion in case of a short-circuit without injuring the battery performance, by bonding previously pulverized polyethylene powder onto the separator of the captioned battery which uses non-aqueous electrolytic solution.

CONSTITUTION: A separator is made of non-woven polypropylene cloth or non-woven polypropylene cloth mixed with glass fiber. About 5-40% of pulverized polypropylene powder is previously bonded onto the separator. When short-circuit occurs across both electrodes in this battery, the inside of this battery is heated by the short-circuit current. When the inside temperature the battery reaches about 110-120° C, the pulverized polypropylene powder bonded onto the separator is melted and the conductivity of the separator is injured. Consequently, the internal resistance of the battery suddenly increases and the short-circuit current thereof suddenly decreases. Also, the battery temperature is lowered in proportion to the decrease of the short-circuit current and the possibility of explosion is eliminated.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—52

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 M 2/16

識別記号

庁内整理番号  
P 7268—5H

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 非水電解液電池

⑯ 特 願 昭58—105650

⑰ 出 願 昭58(1983)6月15日

⑱ 発 明 者 山本浩平  
東京都港区新橋5丁目36番11号  
富士電気化学株式会社内

⑲ 発 明 者 水野利男  
東京都港区新橋5丁目36番11号  
富士電気化学株式会社内

⑲ 発 明 者 石黒康裕  
東京都港区新橋5丁目36番11号  
富士電気化学株式会社内

⑲ 発 明 者 中西正典  
東京都港区新橋5丁目36番11号  
富士電気化学株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電気化学株式会社  
東京都港区新橋5丁目36番11号

㉑ 代 理 人 弁理士 一色健輔

明 細 書

1. 発明の名称

非水電解液電池

2. 特許請求の範囲

(1) 軽金属よりなる負極、非水電解液が含浸されたセパレータ、および正極で構成される非水電解液電池において、上記セパレータにポリエチレン微粉末が予め添着されていることを特徴とする非水電解液電池。

3. 発明の詳細な説明

この発明は非水電解液電池に関し、特に、電池短絡時の安全性についての改良に関する。

非水電解液電池は、リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムあるいはアルミニウム等の軽金属を負極活物質として用いるとともに、電解液として非水の有機溶媒にイオン導電性をもたせるために、アルカリ金属塩を溶かした有機電解質を使用することを特徴としており、高いエネルギー密度、広い作動温度範囲および長期にわたる保存性が理論的に示され、小型かつ高

性能な電池として脚光を浴びている。

リチウム等の金属は極めて化学的な活性が高く、水と激しく反応して水素を発生するため、通常の水溶性電解液は使用することができない。そこで、この種の電池では、非水の電解液として、プロピレン・カーボネイト (PC)、γ-ブチロラクトン (BL) あるいはジメチルホルムアミド (DMF) 等の非水の有機溶媒にイオン導電性をもたせるためのアルカリ金属塩を溶かした有機電解質が広く用いられるようになり、この種の非水電解液電池の実用化が促進されている。

従来の非水電解液電池においては、正極活物質として二酸化マンガンのない鉛等が用いられ、また、非水電解液を含浸するセパレータとして、ポリプロピレン不織布あるいはこれにガラス繊維を混入したもの等、イオン透過度が大きく適度な機械的強度を持つ多孔性の絶縁体を使用されている。これら負極活物質、正極活物質および非水電解液を含むセパレータが電池ケース内に密封されている。

この種の非水電解液電池では、従来、次のような問題が指摘されていた。つまり、電池の両極を誤って短絡すると、非常に大きな短絡電流が流れ、この短絡電流によって電池内部が加熱して、異常な高温となり、非水の電解液を用いていることから、短絡時間が長いと電池が爆発してしまうことがあった。

この加熱・爆発の危険性は、内部抵抗が低くて、取出し得る電流容量の大きな電池、すなわち、負荷性能の優れた電池程大きい。

このように、非水電解液電池は、高い電気的エネルギーを取出し得るが、これと相反する問題として、電池短絡時の加熱・爆発という危険性を伴うものであった。

この発明は上述した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、電池性能を損なうことなく、かつ簡単な構成で、短絡時の加熱・爆発の危険性を防止できるようにした非水電解液電池を提供することにある。

上記の目的を達成するために、この発明は、ポ

リプロピレン不織布等からなるセパレータに、ポリエチレン微粉末を予め定着しておき、大きな短絡電流によって電池内がある程度まで高温になると、上記ポリエチレン微粉末が溶解してセパレータのイオン導電性を大きく低下させ、その結果短絡電流が急激に低下してそれ以上の温度上昇とそれに伴う爆発を防ぐようにしたことを特徴とする。

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

図に示す電池は、負極缶1と正極端子板3およびガスケット4からなる電池ケース内に正極6とセパレータ5および負極7からなる発電要素2が非水電解液9とともに絶縁板8を介在させて密封入されている。セパレータ5、正極6、負極7はそれぞれ帯状に形成されており、これらはセパレータ5を挟んで交互に正極6、負極7が配置されるように重ね合わされ、渦巻状に巻かれている。

負極7としてはリチウム等の軽金属が使用され、これと負極缶1が負極リード線11で結線されている。正極6としては二酸化マンガ

ン等が使用され、これと正極端子板3が正極リード線10で結線されている。また、非水電解液9としては、前述した非水の有機溶媒にアルカリ金属塩を溶かした有機電解質が使用されている。

セパレータ5はイオン透過度が大きく適度な機械的強度を持つ多孔性の絶縁体、例えばポリプロピレン不織布あるいはガラス繊維を混入したポリプロピレン不織布からなる。ここで注目すべきことは、この発明の非水電解液電池にあっては、セパレータ5にポリエチレン微粉末を予め定着してある点である。

ポリエチレン微粉末は次のようにしてセパレータ5に定着される。つまり、ポリエチレンの水溶性エマルジョンにセパレータ5を浸漬し、その後これを取り出し乾燥することにより、セパレータ5に数ミクロン程度の粒径のポリエチレン微粉末が定着する。ポリエチレン微粉末の定着量としては、重量比で5~40%程度が好ましい。

上述のようにセパレータ5にポリエチレン微粉末が定着された非水電解液電池にあっては、その

両極を短絡した時、先ず従来と同様に大きな短絡電流が流れ、その短絡電流によって電池内部が加熱し、徐々に高温となる。電池の内部温度が110~120℃程度の一定温度に達するとセパレータ5に定着されているポリエチレン微粉末が溶解する。ポリエチレン微粉末が溶解することにより、セパレータ5の導電性が著しく損われセパレータ5は殆ど導電性のないフィルムとなる。その結果、電池の内部抵抗が急激に増加し、従って電池の短絡電流が急激に減少し、さらに電池温度が上昇することがなくなり、むしろ電池温度は短絡電流の減少にともなって低下し、従来のような爆発の危険性が全くなくなる。

第2図は上述した本発明による非水電解液電池の作用を従来のものと比較して示すグラフである。周囲において、横軸は電池を短絡してから経過時間であり、縦軸は電池温度を示している。特性Aは従来の非水電解液電池のものであり、これでは電池温度が徐々に上昇し、180℃以上になると爆発を起こすことが多くなる。これに対し、特

性Bが本発明の非水電解液電池であり、図のように本発明による電池では、電池温度が120℃近くになると、前述したようにセパレータ5に凝着されていた微粉末が溶解することから、温度はそれ以上上昇せずむしろ下降する。これによって電池の爆発の危険性はなくなる。

なお、この発明は第1図に示したような発電要素が筒状に形成された非水電解液電池に限らず、他の構造の非水電解液電池にも適用でき、上記と同様な作用効果を奏する。

以上、詳細に説明したように、この発明に係る非水電解液電池にあつては、セパレータにポリエチレン微粉末を凝着するという極簡単な構成により、電池性能を損なうことなく、電池短絡時の加熱・爆発の危険性を防止することができ、高負荷性能と安全性を両立させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による非水電解液電池の一実施例を示す断面図、第2図はこの発明による非水電解液電池の作用効果を従来のものと比較して示

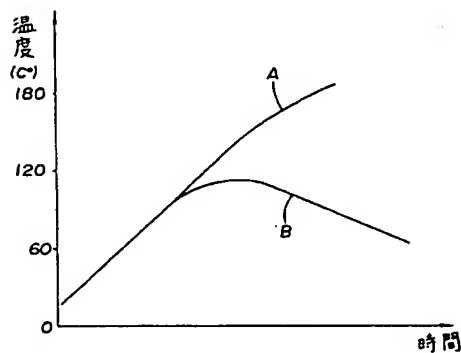
すグラフである。

- 1 …… 負極板
- 2 …… 発電要素
- 3 …… 正極端子板
- 5 …… セパレータ
- 6 …… 正極
- 7 …… 負極

特許出願人  
代理人

富士電気化学株式会社  
弁理士 一色健輔

第2図



第1図

